

P24536.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Dr. Werner LIEDERER

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : VEHICLE PNEUMATIC TIRE

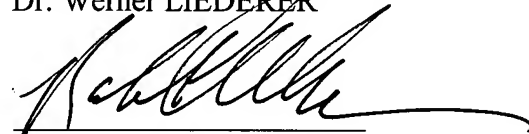
**CLAIM OF PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon German Application No. 10259907.6, filed December 20, 2002. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the German application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,  
Dr. Werner LIEDERER



Neil F. Greenblum

Reg. No. 28,394

*28,394*

December 12, 2003  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1950 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 59 907.6

**Anmeldetag:** 20. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:** Continental Aktiengesellschaft, Hannover/DE

**Bezeichnung:** Fahrzeugluftreifen

**IPC:** B 60 C 11/03

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. November 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'L' followed by a stylized flourish.

Stark

5

**Beschreibung****FAHRZEUGLUFTREIFEN**

10

Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugluftreifen, insbesondere Radialreifen, mit einem Laufstreifen, welcher sich aus Profilpositiven zusammensetzt, die durch im bzw. über den Zentralbereich diagonal verlaufende Rillen sowie durch Querrillen strukturiert sind, wobei die diagonal verlaufende Rillen gemeinsam mit den

15 Profilpositiven Basispitches mit mindestens zwei verschiedenen Umfangslängen bilden, die über den Reifenumfang gemäß einer Pitchfolge geräuschoptimiert angeordnet sind.

20

Bei der Gestaltung von Laufstreifen ist es üblich, zur Verminderung des Reifen/Fahrbahngeräusches den über den Reifenumfang aufeinander folgenden gleichartigen Profilabschnitten, den Pitches, unterschiedliche Umfangslängen zuzuordnen. Dabei werden Laufstreifen üblicherweise mit Pitches mit zwei bis fünf unterschiedlichen Umfangslängen ausgeführt, deren Längenverhältnis zueinander vorab festgelegt und deren günstigste Aufeinanderfolge, die Pitchfolge, mittels

25 geeigneter Rechenprogramme ermittelt wird.

30

Zum Thema Pitches und Pitchfolgen von Laufstreifen findet sich in der Patentreiteratur eine Vielzahl von Lösungsvorschlägen. So ist beispielsweise aus der EP-A-0 970 822 ein Fahrzeugluftreifen der eingangs genannten Art bekannt. Hier wird ausgehend von der Schulterblockreihe die Pitchfolge derart abgestimmt, dass an keiner Stelle mehr als zwei Pitches übereinstimmender Länge unmittelbar aufeinander folgen. Die Anzahl der Blöcke in den Schulterblockreihen soll dabei das Zwei- oder Dreifache der Anzahl der Blöcke in den den Schulterblockreihen benachbarten mittleren Blockreihen betragen. Damit sollen ein gleichmäßigeres

Abriebsbild und gleichzeitig ein günstiger Einfluss auf das Reifen/Fahrbahngeräusch erzielt werden.

5 Aus der EP-B-0 114 594 ist es bekannt, unterschiedliche Pitchanzahlen in den beiden Laufstreifenhälften vorzusehen, um das Reifen/Fahrbahngeräusch günstig zu beeinflussen.

10 In der Praxis hat sich nun herausgestellt, dass die bekannten Gliederungen der Struktur eines Laufstreifens in Pitches und die zugehörigen Pitchfolgen nach wie vor verbesserungswürdig sind, insbesondere im Hinblick auf das Erzielen eines möglichst gleichmäßigen Abriebes und einer weiteren Optimierung des Reifen/Fahrbahngeräusches.

15 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, einen Fahrzeugluftreifen bzw. dessen Laufstreifen diesbezüglich zu verbessern.

20 Gelöst wird die gestellte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, dass die Basispitches zumindest in einem in Umfangsrichtung verlaufenden Laufstreifenbereich durch die Querrillen in zumindest zwei unterschiedliche Profilpositivgruppen gegliedert sind, die in weitere Pitches geteilt sind, wobei zumindest ein Typ von Profilpositivgruppen zumindest ein Pitch mehr aufweist als der oder ein anderer Typ von Profilpositivgruppen.

25 Somit erfolgt bei einem erfindungsgemäß ausgeführten Laufstreifen in einem Umfangsbereich eine weitere Unterteilung in Pitches. Die Basispitches werden möglichst optimal über den Reifenumfang angeordnet, die weiteren Pitches können anschließend „dazu“ optimiert werden, wobei diesbezüglich eine Vielzahl von Möglichkeiten zur Verfügung steht. Die Erfindung gestattet es daher, einen Laufstreifen geräuschemäßig sehr gut zu optimieren und gleichzeitig auch andere Reifeneigenschaften, beispielsweise gleichmäßigen Abrieb, zu berücksichtigen.

30

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die weiteren Pitches innerhalb ihrer Profilpositivgruppe gemäß einer bestimmten Abfolge angeordnet.

Dies ist eine weitere Maßnahme zur Optimierung der Anordnung der Pitches, um das Reifen/Fahrbahngeräusch zu reduzieren.

5 In diesem Zusammenhang ist es ferner von Vorteil, wenn die Abfolge der weiteren Pitches innerhalb eines Typs einer Profilpositivgruppe auf die Abfolge der weiteren Pitches innerhalb des gleichen und / oder eines weiteren Typs einer Profilpositivgruppe angepasst ist.

10 Zusätzlich oder alternativ kann die Pitchanordnung dadurch optimiert werden, dass die Abfolge der weiteren Pitches an die Abfolge der Basispitches angepasst wird.

15 Eine Anpassung an andere erwünschte Reifeneigenschaften, wie beispielsweise gleichmäßigen Abrieb, lässt sich dadurch erleichtern, dass die Anzahl der weiteren Pitches in den verschiedenen Typen von Profilpositivgruppen zwischen 2 und 5 beträgt.

20 Dabei kann sich der die Profilpositivgruppen aufweisende Umfangsbereich des Laufstreifens ausschließlich aus Gruppen mit mindestens zwei Pitches zusammensetzen. Je nach Profilausführung kann es ferner von Vorteil sein, wenn der in Profilpositivgruppen gegliederte Umfangsbereich des Laufstreifens auch einzelne Basispitches aufweist, die lediglich aus einem einzigen Pitch bestehen..

25 Das Reifen/Fahrbahngeräusch lässt sich auch dadurch günstig beeinflussen, dass das Verhältnis der Länge des kürzesten Basispitch zur Länge des längsten Basispitch größer gewählt wird, als das diesbezügliche Verhältnis innerhalb der weiteren Pitches. Dabei hat sich ein Längenverhältnis – Verhältnis der Länge des kürzesten Basispitch zur Länge des längsten Basispitch – von 1 : 1,6 bis 1 : 2 als besonders vorteilhaft herausgestellt.

30 Diesbezüglich ist es auch von Vorteil, wenn das Verhältnis der Länge des kürzesten weiteren Pitch zur Länge des längsten weiteren Pitch 1 : 1,2 bis 1 : 1,6 beträgt.

Eine Optimierung auf weiterer Reifeneigenschaften, wie beispielsweise Aquaplaningverhalten oder gleichmäßiger Abrieb wird durch die Maßnahme, die

Querrillen in den Profilpositivgruppen schmaler auszuführen als die diagonal verlaufenden Rillen, begünstigt.

5 Für eine Minimierung des Reifen/Fahrbahngeräusches kann es ferner von Vorteil sein, die Breite der Querrillen in den Profilpositivgruppen mit der Länge der Pitches in diesen Gruppen mit zu variieren.

10 Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden nun anhand der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel darstellt, näher beschrieben. Die einzige Zeichnungsfigur (Fig. 1) ist eine schematische Darstellung einer Teilabwicklung eines Laufstreifens eines Fahrzeugluftreifens

In Fig. 1 ist beispielhaft eine Ausführungsform eines Laufstreifens für einen PKW – Reifen, insbesondere einen Radialreifen, dargestellt. Der Laufstreifen weist  
15 beidseitig einer zentralen, in Umfangsrichtung umlaufenden Umfangsnut 5 je eine zentrale Blockreihe 1 auf, die jeweils durch breite, ebenfalls in Umfangsrichtung verlaufende Umfangsnuten 4 von Schulterblockreihen 2 getrennt sind.

Charakteristisch für den Laufstreifen und seine Gliederung in einzelne Blöcke in den Blockreihen 1, 2 sind Rillen 3, die in jeder Laufstreifenhälfte bei der zentralen  
20 Umfangsnut 5 beginnend bis in die Laufstreifenrandbereiche verlaufen und außerhalb der Laufstreifenbreite B, die der Latschbreite des Reifens entspricht, enden. Die somit von der Laufstreifenmitte bis zu den Laufstreifenrändern durchgehenden Rillen 3 sind in jenem Bereich, in welchem sie die Blöcke 10 der zentralen Blockreihen 1 voneinander trennen, zumindest über einen Großteil ihrer  
25 Erstreckung mehr zur Umfangsrichtung orientiert als zur Querrichtung, sodass der Winkel, den sie mit Umfangsrichtung einschließen, höchstens  $45^\circ$  beträgt. Die in den Schulterblockreihen 2 verlaufenden Abschnitte der Rillen 3 sind mehr in Querrichtung des Laufstreifens orientiert als zur Umfangsrichtung, sodass der Winkel, den die Rillen 3 hier mit der Umfangsrichtung einschließen,  $\geq 45^\circ$  ist,  
30 insbesondere deutlich mehr als  $45^\circ$  ist. In den Schulterblockreihen 2 teilen die Rillen 3 die Blockreihen 2 in Blockgruppen 6 mit Einzelblöcken 6a, auf die später noch näher eingegangen wird.

Durch den zu den Laufstreifenrändern immer flacher werdenden Verlauf der Rillen 3 ist der kürzeste gegenseitige Abstand von in Umfangsrichtung benachbarten Rillen 3 in der Laufstreifenmitte wesentlich geringer als an den Laufstreifenrändern.

- 5 Der dargestellte Laufstreifen setzt sich, wie es bei Laufstreifen üblich ist, aus in Umfangsrichtung aneinander gereihten bzw. aufeinander folgenden Profilschritten, die üblicherweise Pitches genannt werden, zusammen. Das Aufteilen von Laufstreifen in Pitches, die unterschiedliche Umfangslängen aufweisen, dient bekannter Weise dem Zweck, das Reifen/Fahrbahngeräusch zu minimieren bzw. zu  
10 optimieren, um die beim Abrollen des Reifens entstehende hörbaren Frequenzen derart zu verteilen bzw. entstehen zu lassen, dass sie für das menschliche Gehör möglichst wenig störend wirken.

- Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführung setzt sich der Laufstreifen aus  
15 Basispitches L, M1, M2, K mit vier unterschiedlichen Längen  $l_L$ ,  $l_{M1}$ ,  $l_{M2}$ ,  $l_K$  zusammen, wobei  $l_L > l_{M1} > l_{M2} > l_K$  ist. Jedes Pitch L, M1, M2, K umfasst eine der Rillen 3 und die bis zur nächsten Rille 3 verlaufenden bzw. vorgesehenen Profilstrukturen. Diese sind bei der dargestellten Ausführungsform pro Laufstreifenfläche ein Block 10 aus einer der zentralen Blockreihen 1 und eine  
20 Blockgruppe 6 aus der Schulterblockreihe 2.

- Das Verhältnis der Umfangslängen  $l_L$ ,  $l_{M1}$ ,  $l_{M2}$ ,  $l_K$  der Basispitches ist bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführung derart, dass  $l_K : l_{M2} : l_{M1} : l_L = 1 : 1,18 : 1,38 : 1,69$  beträgt. In einem Pitch K der Länge  $l_K$ , welches das Pitch mit der kleinsten vorgesehenen  
25 Umfangslänge ist, ist bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform der zugehörige Block 10 in der zentralen Blockreihe 1 nicht weiter strukturiert, wobei der besseren Übersicht halber jegliche schmalen Einschnitte und dergleichen in den Profilstrukturen überhaupt nicht dargestellt sind. Hingegen ist in einem Block 10 der zentralen Blockreihe 1, die einem Pitch der Länge  $l_L$  angehört, von der Umfangsnut  
30 4 ausgehend eine bis etwa mittig in den betreffenden Block 10 hineinreichende Sacknut 7 vorgesehen, die diesen Block 10 etwas unterteilt und zumindest im Wesentlichen die Orientierung der Rillen 3 aufweist. Damit wird in jenen Blöcken 10 der zentralen Blockreihen, die eine große Umfangserstreckung aufweisen, eine

Gliederung durchgeführt, durch die sowohl das Reifen/Fahrbahngeräusch als auch der Abrieb des Laufstreifens begünstigt wird.

5 Eine ähnliche Gliederung bzw. Unterteilung ist auch in den Schulterblockreihen 2 vorhanden, indem dort die bereits erwähnten Blockgruppen 6 vorgesehen sind, die bei der dargestellten Ausführungsform entweder aus zwei oder aus drei Blöcken 6a bestehen. Es sind auch Ausführungen möglich, bei welchen bis zu fünf Blöcke in einer Blockgruppe vorhanden sind. Gemäß der Erfindung sind nun die Blöcke 6a Bestandteile weiterer Pitches  $L_B$ ,  $M_B$ ,  $K_B$  unterschiedlichen Umfangslängen  $b_L$ ,  $b_M$  und  $b_K$ , wobei  $b_L > b_M > b_K$ . Innerhalb einer Blockgruppe 6 sind die Blöcke 6a durch Querrillen 8 voneinander getrennt, die schmaler sind, insbesondere wesentlich  
10 schmaler sind, als die Rillen 3. Die Orientierung und der Verlauf der Querrillen 8 entspricht jener der Rillen 3. Bei anderen Ausführungen von Laufstreifen können die zu einer Blockgruppe behörenden Querrillen auch die Breite der zwischen den  
15 Blockgruppen verlaufenden Rillen 3 aufweisen oder sogar etwas breiter sein. Dargestellt ist eine Variante mit übereinstimmend breiten Querrillen 8. Es kann aber auch vorgesehen werden, die Breite der Querrillen 8 mit der Umfangserstreckung der Blöcke 6a zu variieren, insbesondere Blöcken 6a mit größerer Umfangslänge breitere Querrillen 8 zuzuordnen. Die Querrillen 8 sind in jedem Fall breiter als  
20 sogenannte Einschnitte und weisen eine Mindestbreite von 1,5 mm auf.

Die Pitches  $L_B$ ,  $M_B$  und  $K_B$  setzen sich jeweils aus einem Block 6a und einer diesem benachbarten Nut 8 oder 3 zusammen. Gehört etwa zu einem Pitch  $K_B$  eine Nut 3, so ist auf Grund der größeren Breite der Nut 3 die Umfangslänge des Blocks 6a  
25 etwas geringer.

In einem Basispitch  $L$  mit der größten Umfangslänge  $l_L$  besteht bei der dargestellten Ausführungsform eine Blockgruppe 6 aus drei Blöcken 6a, in allen anderen Basispitches  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $K$  besteht jeweils eine Blockgruppe 6 aus zwei Blöcken 6a.  
30 Dabei kann die Ausführung auch derart getroffen werden, dass in einem Basispitch  $K$  mit der kleinsten Umfangslänge  $l_K$  nur ein einzelner Block 6a vorgesehen ist und / oder in einem Basispitch  $M_1$ ,  $M_2$  mittlerer Länge  $l_{M_1}$ ,  $l_{M_2}$  die Anzahl der Blöcke 6a in der Blockgruppe 6 auch drei beträgt. Wie die Anordnung erfolgt und wie günstig sie



ist hängt unter anderem auch davon ab, wie das Längenverhältnis der Basispitches  $L$ ,  $M1$ ,  $M2$  und  $K$  zueinander gewählt wird.

- Die Pitchlängen  $b_L$ ,  $b_M$ ,  $b_K$  der Pitches  $L_B$ ,  $M_B$ ,  $K_B$  der Blockgruppen 6 sind
- 5 entsprechend auf die Längen der Basispitches  $L$ ,  $M1$ ,  $M2$ ,  $K$  abgestimmt, um in den Schulterblockreihen 2 sämtliche Basispitches  $L$ ,  $M1$ ,  $M2$ ,  $K$  aus den drei weiteren Pitches  $L_B$ ,  $M_B$ ,  $K_B$  zusammensetzen zu können. Bei der dargestellten Ausführung weist das kürzeste Pitch  $K_B$  die Relativlänge 0,5, das mittlere Pitch  $M_B$  die Relativlänge 0,59 und das längste Pitch  $L_B$  die Relativlänge 0,69 auf. Demnach
- 10 kann ein Basispitch  $K$  der Länge  $l_K$  aus zwei weiteren Pitches  $K_B$  der Länge  $b_K$  zusammengesetzt werden, ein Basispitch  $M1$  der Länge  $l_{M1}$  setzt sich aus zwei Pitches  $M_B$  der Länge  $b_M$  zusammen, ein mittleres Basispitch  $M2$  der Länge  $l_{M2}$  besteht aus zwei Pitches  $L_B$  der Länge  $b_L$ . Das Basispitch  $L$  mit der größten Länge  $L_L$  kann beispielsweise aus zwei Pitches  $K_B$  der Länge  $b_K$  und einem Pitch  $L_B$  der
- 15 Länge  $b_L$  zusammengesetzt werden.

- Weitere Ausführungsbeispiele sind in der nachstehenden Tabelle
- zusammengefasst, wobei in der linken Spalte die Basispitches und in der rechten
- Spalte die weiteren Pitches angegeben sind. Die Zahlen in den Klammern geben
- 20 jeweils die Relativlängen an. In der dritten Spalte ist das Längenverhältnis der weiteren Pitches enthalten.

Basispitches	Weitere Pitches	Längenverhältnisse der weiteren Pitches
K (1) M (1.4) L (1.8)	$K_B K_B (.5 .5)$ $L_B L_B (.7 .7)$ $M_B M_B M_B (.6 .6 .6)$ oder $K_B M_B L_B (.5 .6 .7)$ und andere Reihenfolgen	1 : 1,2 : 1.4
K (1) M1 (1.2)	$K K (.5 .5)$ $M M (.6 .6)$ oder $L M$	

M2 (1.4) L (1.6)	L L (.7 .7) K K M (.5 .5 .6) und andere Reihenfolgen	1 : 1.2 : 1.4
K (1) M1 (1.3) M2 (1.6) L (2)	K <sub>B</sub> K <sub>B</sub> (.5 .5) M <sub>B</sub> L <sub>B</sub> (.6 .7) oder L M K <sub>B</sub> K <sub>B</sub> M <sub>B</sub> (.5 .5 .6) und andere Reihenfolgen M <sub>B</sub> L <sub>B</sub> L <sub>B</sub> (.6 .7 .7) und andere Reihenfolgen oder K <sub>B</sub> K <sub>B</sub> K <sub>B</sub> K <sub>B</sub> (.5 .5 .5 .5)	1 : 1.2 : 1.4
K (1) L (1.55)	L <sub>B</sub> (1) M <sub>B</sub> K <sub>B</sub> (.85 .7) und andere Reihenfolgen	1 : 1.21 : 1.43
K (1) M (1.4) L (1.7)	L <sub>B</sub> (1) K <sub>B</sub> K <sub>B</sub> (.7 .7) K <sub>B</sub> L <sub>B</sub> (.7 1) und andere Reihenfolgen oder M <sub>B</sub> M <sub>B</sub> (.85 .85)	1 : 1, 43  1 : 1.21 : 1.43
K (1) M (1.354) L (1.677)	K <sub>B</sub> K <sub>B</sub> (.5 .5) L <sub>B</sub> L <sub>B</sub> (.677 .677) K <sub>B</sub> K <sub>B</sub> L <sub>B</sub> (.5 .5 .677) und andere Reihenfolgen	1 : 1.354

Gemäß der Erfindung werden daher in den Schulterblockreihen 2 die Pitches L<sub>B</sub>, M<sub>B</sub>, K<sub>B</sub> unterschiedlicher Umfangslängen b<sub>L</sub>, b<sub>M</sub>, b<sub>K</sub> innerhalb der Basispitches L, M1, M2, K möglichst günstig verteilt bzw. angeordnet.

5

In einem erfindungsgemäß ausgeführten Laufstreifen sind somit die Profilstrukturen in den Schulterblockreihen optisch und geometrisch aneinander angepasst und gekoppelt. Die erfindungsgemäße Teilung der Blockgruppen in Pitches erlaubt weitere Varianten der Wahl von Pitchfolgen und Pichlängen, sodass sich das

Reifen/Fahrbahngeräusch besser optimieren lässt und gleichzeitig auch auf andere Reifeneigenschaften, beispielsweise gleichförmigen Abrieb etc., wesentlich leichter Rücksicht genommen werden kann, als es bei den bislang bekannten herkömmlichen Optimierungen mittels Pitchgeometrien möglich war.

5

Die Gliederung von Laufstreifen in Basispitches und weitere Pitches kann auch ohne das Vorhandensein von Umfangsnuten in den Laufstreifenseitenbereichen erfolgen, wobei auch keine Umfangsnut im zentralen Bereich angeordnet sein muss. Die betreffende Gliederung kann nur durch diagonal verlaufende Rillen in

10

Verbindung mit weiteren Querrillen, die sacknutartig enden, erfolgen. Ein derart ausgeführter Laufstreifen hat somit keine „echte“ Blockstruktur mehr sondern eine durch quer und / oder diagonal verlaufende Rillen geprägte Profilpositivstruktur. Je nach der getroffenen Gliederung und dem gewählten Verlauf der diagonal verlaufenden Rillen kann der bzw. ein Laufstreifenbereich, der in weitere Pitches gegliedert ist, auch im mittleren Bereich des Laufstreifens vorgesehen sein. Auch die Pitchgrenzen müssen nicht in der dargestellten Art verlaufen, diese können auch Profilpositive bzw. Blöcke durchqueren.

15

20

Die Anzahl der Basispitches unterschiedlicher Umfangslängen beträgt mindestens zwei und insbesondere bis zu fünf, kann jedoch auch größer sein. Die Anzahl unterschiedlich langer weiterer Pitches wird je nach Anzahl der Basispitches und der sonstigen Profilgestaltung zwischen zwei und fünf betragen.

25

Bevorzugt beträgt das Verhältnis der Längen des kürzesten Basispitches zur Länge des längsten Basispitches von 1 : 1,6 bis 1 : 2. Für die weiteren Pitches wird dieses Verhältnis von 1 : 1,2 bis 1 : 1,6 gewählt. Insbesondere ist in einem bestimmten Laufstreifen das Verhältnis der Längen kürzestes Pitch zu längstem Pitch für die Basispitches größer als für die weiteren Pitches.

30

Erfindungsgemäß ausgeführte Reifen können ferner sowohl PKW als auch LKW und sonstige Fahrzeuglaufstreifen sein.

## PATENTANSPRÜCHE

5

1. Fahrzeugluftreifen, insbesondere Radialreifen, mit einem Laufstreifen, welcher sich aus Profilpositiven zusammensetzt, die durch im oder über den Zentralbereich diagonal verlaufende Rillen sowie durch Querrillen strukturiert sind, wobei die diagonal verlaufende Rillen gemeinsam mit den

10

Profilpositiven Basispitches mit mindestens zwei verschiedenen Umfangslängen bilden, die über den Reifenumfang gemäß einer Pitchfolge geräuschoptimiert angeordnet sind,

**dadurch gekennzeichnet,**

15

dass die Basispitches (L, M1, M2, K) zumindest in einem in Umfangsrichtung verlaufenden Laufstreifenbereich durch die Querrillen (8) zumindest in zwei unterschiedliche Profilpositivgruppen (6) gegliedert sind, die in weitere Pitches ( $L_B$ ,  $M_B$ ,  $K_B$ ) geteilt sind, wobei zumindest ein Typ von Profilpositivgruppen (6) zumindest ein Pitch mehr aufweist als der oder ein anderer Typ von Profilpositivgruppen (6).

20

2. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die weiteren Pitches ( $L_B$ ,  $M_B$ ,  $K_B$ ) innerhalb ihrer Profilpositivgruppe (6) gemäß einer bestimmten Abfolge angeordnet sind.

25

3. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abfolge der weiteren Pitches ( $L_B$ ,  $M_B$ ,  $K_B$ ) innerhalb eines Typs einer Profilpositivgruppe (6) auf die Abfolge der weiteren Pitches ( $L_B$ ,  $M_B$ ,  $K_B$ ) innerhalb des gleichen und / oder eines weiteren Typs einer Profilpositivgruppe (6) angepasst ist.

30

4. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Abfolge der weiteren Pitches ( $L_B$ ,  $M_B$ ,  $K_B$ ) an die Abfolge der Basispitches (L, M1, M2, K) angepasst ist.

- 5
5. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl weiterer Pitches ( $L_B$ ,  $M_B$ ,  $K_B$ ) in den verschiedenen Typen von Profilpositivgruppen (6) zwischen zwei und fünf beträgt.
- 10
6. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Profilpositivgruppen (6) aufweisende Umfangsbereich des Laufstreifens ausschließlich aus Gruppen mit mindestens zwei Pitches zusammensetzt.
- 15
7. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der in Profilpositivgruppen (6) gegliederte Umfangsbereich des Laufstreifens mit Basispitches ( $L$ ,  $M1$ ,  $M2$ ,  $K$ ), die aus nur einem Pitch bestehen, versehen ist.
- 20
8. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis der Länge des kürzesten Basispitches ( $K$ ) zur Länge des längsten Basispitches ( $L$ ) größer ist als das diesbezügliche Verhältnis der weiteren Pitches ( $K_B$ ,  $L_B$ ).
- 25
9. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis der Länge des kürzesten Basispitches ( $K$ ) zur Länge des längsten Basispitches von 1 : 1,6 bis 1 : 2 beträgt.
- 30
10. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis der Länge des kürzesten weiteren Pitches ( $K_B$ ) zur Länge des längsten weiteren Pitches ( $L_B$ ) 1 : 1,2 bis 1 : 1,6 beträgt.
11. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Querrillen (8) in den Profilpositivgruppen (6) schmaler sind als die diagonal verlaufenden Rillen (4).

12. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der Querrillen (8) in den Profilpositivgruppen (6) mit der Länge der Pitches ( $L_B$ ,  $M_B$ ,  $K_B$ ) in diesen Gruppen (6) mitvariiert wird.

5

13. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Profilpositivgruppen Blockgruppen (6) in einer Schulterblockreihe (2) sind.

10

14. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die diagonal verlaufenden Rillen (4) am Laufstreifenrand mit der Umfangsrichtung des Reifens einen wesentlich größeren Winkel einschließen als im Bereich der Laufstreifenmitte.



Continental Aktiengesellschaft

202-123-PDE.1/Kr

13.12.2002 Kr/pk

5

**ZUSAMMENFASSUNG**

10

Fahrzeugluftreifen, insbesondere Radialreifen, mit einem Laufstreifen, welcher sich aus Profilpositiven zusammensetzt, die durch im oder über den Zentralbereich diagonal verlaufende Rillen (3) sowie durch Querrillen (8) strukturiert sind, wobei die diagonal verlaufende Rillen (3) gemeinsam mit den Profilpositiven Basispitches (L, M1, M2, K) mit mindestens zwei verschiedenen Umfangslängen bilden, die über den Reifenumfang gemäß einer Pitchfolge geräuschoptimiert angeordnet sind.

15

20

Die Basispitches (L, M1, M2, K) sind zumindest in einem in Umfangsrichtung verlaufenden Laufstreifenbereich durch die Querrillen (8) zumindest in zwei unterschiedliche Profilpositivgruppen (6) gegliedert, die in weitere Pitches ( $L_B$ ,  $M_B$ ,  $K_B$ ) geteilt sind, wobei zumindest ein Typ von Profilpositivgruppen (6) zumindest ein Pitch mehr aufweist als der oder ein anderer Typ von Profilpositivgruppen (6).

Fig. 1

